

GAMTOTYROS PAŽANGOS PROGNOZIŲ EPISTEMOLOGINĖS PRIELAIIDOS

Zenonas Norkus

Vilniaus universiteto Filosofijos fakulteto
Sociologijos katedra
Universiteto g. 9/1, LT-01513 Vilnius
El. paštas: zenonas.norkus@fsf.vu.lt

Trys pagrindinės būsimos mokslo pažangos prognozės yra objektyvistinis finitizmas (pažanga baigsis, nes ribotą gamtą išsėms mokslas), subjektyvistinis finitizmas (pažanga baigsis, nes žmogaus pažintinės galios yra ribotos) ir infinitizmas (gamtytyros pažanga niekada nesibaigs). Straipsnyje svarstomi Johno D. Barrowo, Johno Horgano, Nicholas Rescherio darbuose pateikti argumentai už ir prieš šiuos požiūrius. Pagrindinis dėmesys skiriamas atrankinės giminystės ryšiams tarp mokslo ateities prognozių ir pagrindinių epistemologinių srovių. Realistinė pažinimo, kaip tikrovės atvaizdo ar žemėlapių, samprata yra artimesnė finitizmui, palyginti su idealistine pažinimo, kaip problemų sprendimų proceso, turinčio „hermeneutinio rato“ pavidalą, samprata. Tuo pat metu idealizmu lengva pagrįsti reliatyvizmą, kuris neigia skirtingų mokslo raidos fazių bendramatiškumą (palyginamumą), kartu nepripažįsta ir mokslo pažangos, o realizmas ją logiškai implikuoja. Stipriausiu argumentu infinitizmo naudai laikomas pragmatinis: tikėjimas mokslo pažangos ribomis gali tapti save patvirtinančia prognoze, todėl infinitizmas yra mokslo „vidinė ideologija“ arba jį pamatuojantis metanaratyvas.

Reikšminiai žodžiai: mokslo pažanga, mokslinio pažinimo ribos, idealizmas ir realizmas epistemologijoje.

Įvadas

Atsakymas į klausimą apie mokslo, kaip ir kiekvienos žmogaus veiklos, ribas pirmiausiai priklauso nuo atsakymo į klausimą, koks yra tos veiklos srities galutinis ar aukščiausias tikslas. Tos veiklos riba gali būti vadinamos tam tikros neįveikiamos kliūtys, kurios tą tikslą daro nepasiekiamą. Tačiau veiklos riba gali būti vadinamas ir pats tikslas. Tikslas pasiekimas reiškia

veiklos pabaigą. Jeigu tikslas pasiektas, o vis dar yra noro ir išteklių veikti, tai juos tenka nukreipti į kurį nors kitą tikslą. Taigi teiginys, kad mokslo pažanga turi ribas, gali reikšti du skirtingus dalykus.

- (1) Mokslas siekia tokio tikslo, kuris gali būti pasiektas ir kada nors bus pasiektas. Tas tikslas yra mokslo pažangos riba.

- (2) Mokslas siekia tokio tikslo, kuris dėl *žmogiškajam* pažinimui neįveikiamų kliūčių nebus pasiektas. Tos neįveikiamos mokslo pažangos kliūtys (barjerai) yra mokslo pažangos ribos.

Išlyga antrajame teiginyje, apeliuojanti į „neįveikiamas kliūtis“, yra esminė, nes apskritai tas tikslas, kurio mokslas siekia, gali būti nepasiekiamas, nors jokių neįveikiamų kliūčių mokslo pažangai neegzistuoja. Taip gali būti tada, kai tas tikslas yra be galo tolimas. Tokiu ir tik tokiu atveju galėtume ir turėtume teigti, kad mokslo pažanga neturi jokių ribų, o tik laikinas ir įveikiamas kliūtis, nebent mokslo pažangos riba laikytume baigtinį pačios žmonijos egzistavimo laiką, nors šiaip jau nuoseklus šio požiūrio šalininkas turėtų teigti, kad mokslo pažanga nesibaigtų ir tuo atveju, jeigu žmonija egzistuočiau amžinai¹. Ši, trečiąji, požiūris galima apibendrinti taip:

- (3) Mokslas siekia tokio tikslo, kuris niekada nebus pasiektas, nors jokių neįveikiamų kliūčių (ribų (2) prasme) mokslo pažangai nėra.

Šiuos požiūrius mokslo pažangos ribų klausimu toliau atitinkamai vadinsiu objektyvistiniu finitizmu (1), subjektyvistiniu finitizmu (2) ir infinitizmu (3). (1) ir (2) požiūriui bendra yra tai, kad jie teigia mokslo pažangą turint pabaigą. Jie skiriasi pagal tai, kaip pamatuoja šią mokslo pabaigos prognozę. Objektyvistinis finitizmas ją pamatuoja prielaidomis apie pažinimo objekto pobūdį. Šiuo požiūriu mokslo pažanga yra baigtinė arba ribota, nes mokslo objektas yra ribotas, baigtinis, išsemiamas. Subjektyvistinis finitizmas būsimą mokslo pažangos pabaigą sieja su pažinimo subjekto pažintinių galių nepakankamumu tam tikroms pro-

blemoms išspręsti. Mokslo pažangai neperžengiamą ribą nubrėžia paties subjekto ribotumas.

Kas gi yra tas mokslo tikslas? Teiksiu pirminybę tokiam jo aprašymui, kuris leistų maksimaliai sukonkretinti svarstymus apie mokslo pažangos ribas ir kliūtis. Taigi mokslo tikslu galima laikyti *reikšmingų tiesų apie gamtą atradimą*. Šis apibrėžimas įtraukia tris sąvokas: (1) naujumą; (2) reikšmingą tiesą; (3) tai, kad ta tiesa yra apie gamtą. Visi šie mokslo tikslo aprašymo elementai yra problemiški, tik nevienodu mastu. Mažiausiai problemiškas yra naujumo reikalavimas, kurį konotuoja ir žodžio „atradimas“ reikšmė. Iš mokslininko, kaip ir iš šių laikų menininko, reikalaujama būtent naujovių, kurios konkrečiau gali reikšti arba tam tikroje disciplinarinėje specialistų (ekspertų) bendruomenėje teisingais pripažįstamų teiginių paneigimą, arba naujų teiginių iškėlimą, arba tokių naujų teiginių pagrindimą. Su šiuo reikalavimu susiduria jau kiekvienas daktaro disertacijos rašytojas.

Labiausiai problemiška nuoroda į gamtą. Galima pateikti daug alternatyvių apibrėžimų, kurie skirtųsi nuo pateiktojo didesne mokslo atradimų srities aprėptimi. Vienas jų siūlytų mokslo tikslu laikyti visų reikšmingų tiesų apie „būtį“ atradimą; kitas reikalautų iš jo daryti atradimus apie „pasaulį“, trečias – apie „gamtą ir visuomenę“, ketvirtas – apie „gamtą ir žmogų“. Tačiau toliau vis dėlto vadovausiuosi pačiu siauriausiu iš šių apibrėžimų, iš esmės apsiribodamas gamtotyros pažangos kliūčių ir ribų klausimu. Taip darysiu todėl, kad toks apsiribojimas leidžia neįsivelti į svarstymą klausimų, kurie nors ir yra daugiau ar mažiau glaudžiai susiję su mokslo pažangos ribų klausimu, tačiau vis dėlto yra kitokie, pavyzdžiui: ar egzistuoja atgamtinė realybė ir ar galime ją pažinti? ar žmogaus ir socialinės tikrovės pažinimas gali būti mokslinis?

Šie ir panašūs klausimai irgi gali būti api-

¹ Šitai yra neįmanoma jau vien dėl fizinių priežasčių, pavyzdžiui, tų, kurias nurodo antrasis termodinamikos principas.

bendrinti klausimo apie mokslo ribas pavidalu. Tai yra vadinamoji demarkacijos, arba ribos tarp to, kas yra mokslas, ir to, kas nėra mokslas, problema. Tačiau šiuo atveju mokslo „ribos“ turėtų kitokią prasmę, nei tą, apie kurią bus kalbama toliau. Diskutuoti apie ribą tarp to, kas yra „mokslas“, ir to, kas nėra „mokslas“, galima taip pat, kaip ir diskutuoti klausimu, kas yra ir kas nėra „menas“, „religija“, „politika“ ir t. t. Tačiau tik mokslas ir technologija yra tos kultūros sritys, kuriose net didžiausiam skeptikui keblu kvestionuoti pažangą. Kaip tik dėl to kai kurie filosofai nenori priskirti mokslo ir technologijos „kultūrai“, o laiko „civilizacijai“. Tai reiškia, kad vėlesni mokslo istorijos reiškiniai pranoksta ankstesnius, tačiau meno ir religijos atveju apie tai kalbėti keblu. Savo ruožtu nėra realaus pagrindo diskusijai apie meno, religijos, politikos ar moralės pažangos kliūtis ir ribas. Šių kultūros sričių istoriją galima rašyti kaip išradimų, didesnių ar mažesnių naujovių atsiradimo istoriją, tačiau apibendrinti ją kaip kumuliatyvų pažangos procesą yra keblu. Meno kūrinių darosi vis daugiau ir įvairesnių, bet sakyti, kad dabartinis menas pranoksta ankstesnių menininkų kartų sukurtą meną, yra keblu.

Tiesa, mokslo pažanga palyginti mažai keblumų (nors ir čia jų yra, tad kiek vėliau juos dar aptarsime) kelia tik gamtos mokslams, kurie yra unikalūs tuo savo bruožu, kad atskirų gamtotos disciplinų specialistai geba laisvos diskusijos (suprantant diskusijos laisvę ganėtinai realistiška prasme) būdu prieiti prie bendrų išvadų, kurios naujovės tikrai yra „atradiimai“, kurie iš jų yra reikšmingi, o kurie – ne. Toks konsensusas yra kur kas sunkiau pasiekiamas disciplinose, kurios save vadina „humanitariniais ir socialiniais mokslais“. Šią aplinkybę mokslo filosofai konstatuoja teiginiu, kad humanitariniams ir socialiniams mokslams esąs būdingas „multiparadigmatiškumas“ –

nuolatinė daugelio skirtingų teorinių paradigimų koegzistencija ir konkurencija, tačiau gamtos moksluose toks reiškinys yra veikiau išskirtinis, būdingas tik Thomaso Kuhno taip pavadintiems revoliuciniams mokslo raidos laikotarpiams, o gamtos mokslų raidą veikiau nusako nuosekli paradigimų kaita (Kuhn 2003).

Palikdami „humanitarinių ir socialinių mokslų“ pažangos problemą už šio straipsnio ribų, tuo anaipol neneigiame nei jų esamo ar galimo būsimo moksliskumo, nei jų pažangos. Mažai kas išdrįstų abejoti, kad nuo Platono ir Aristotelio laikų žmogaus ir visuomenės tyrinėtojai atrado daug naujų tiesų apie žmogų ir visuomenę. Gal tik visuotinai pripažįstamą tokių naujų tiesų sąrašą sudaryti būtų kur kas kebliau negu gamtos atveju. Tiesiog mokslo pažangos ribų ir kliūčių problemos svarstymą tikslinga pradėti nuo gamtotos, kurios ir moksliskumas, ir pažanga kelia mažiausiai abejonių ir kurios pažangos problemos papildomai nekomplikuoja kur kas didesnis paties pažinimo objekto kintamumas ar istoriškumas.

Yra dar vienas svarus pagrindas apsiriboti gamtos mokslais. Egzistuoja dar ir matematika, kurios moksliskumas yra neabejotinas ir kurios pažangos ribų problema taip pat iškyla. Tačiau ji šioje disciplinoje turi itin savitą pavidalą, susijusį su loginiais jos pagrindų keblumais ir problemomis, kurias iškėlė didysis Kurto Gödelio atradimas: kiekviena formali sistema, kurios ištekliai yra pakankami mažų mažiausia išreikšti aritmetiką, yra neprieštaringa tik jeigu išlieka nepilna (Barrow 1998: 218–232). Toks apsiribojimas taip pat suteikia teisę neįsivelti į diskusijas, susijusias su vadinamųjų apskaičiuojamų (*computable*) ir neapskaičiuojamų (*non-computable*) tiesų perskyra, kurią kai kurie šio mokslo specialistai sieja būtent su matematinio pažinimo pažangos problema. Jie mano, kad jeigu tam tikrai matematikos problemai spręsti nėra algoritmo arba jeigu tam

reikia begalinės procedūros, tai tokiu atveju problemą galima klasifikuoti kaip esančią anapus „matematikos ribų“ arba tiesiog neišsprendžiamą, nors galbūt tos problemos sprendimas tam tikra prasme „egzistuoja“ (šiuo klausimu konfliktuoja matematikos filosofai – vadina- mieji konstruktivistai ir platonistai).

Lieka pridurti keletą pastabų, kurios susi- jusios su „reikšmingų tiesų“ sąvoka, įtraukta į pirmiau pateiktą mokslo tikslo aprašymą. Iš tie- sų, kiekvienas žmogus visais laikais žinodavo daugybę tiesų (pvz., aš žinau, kad rašydamas šį sakinį esu apsiavęs, kad šiandien 2005 m. rug- pjūčio 18 d., kad esu Zenonas Norkus); tiesos ieško ir kartais randa daugybė visokių žmonių ir pareigūnų (pvz., žurnalistai, tardytojai, mo- kesčių inspektoriai, šnipai ir žvalgai, t. y. „mū- siškiai“ šnipai, studentus egzaminuojantys dės- tytojai ir t. t.). Kai kurios iš šių tiesų gali būti labai reikšmingos tam tikrai visuomenei ir kul- tūrai, tuo pačiu metu būdamos moksliškai be- reikšmės (pvz.: ar Immanuelis Kantas buvo lie- tuvių kilmės? Ar Kazimiera Prunskienė pasi- rašė pasižadėjimą bendradarbiauti su KGB?). Mokslinė tam tikros tiesos atradimo reikšmė yra matuojama pokyčiais, kuriuos jie tiesiogiai ar netiesiogiai sukelia pačiame moksle. Tie po- kyčiai gali pasireikšti senų teorijų pakeitimu naujomis, naujų mokslo disciplinų atsiradimu ir pan. Atradimas, kuris sukelia pokyčius tik vienoje mokslo disciplinoje, yra mažiau reikšmingas negu toks, kuris turi įtakos ir ki- toms disciplinoms – priverčia peržiūrėti jų prie- laidas ar išvadas. Mokslinė tam tikro atradi- mo reikšmė nebūtinai yra proporcinga jo prak- tinei reikšmei. Pavyzdžiui, AIDS sukėlėjo at- radimas buvo reikšmingas praktiškai, tačiau vargu ar jo reikšmė palyginama su DNR mo- lekulės struktūros atradimu. Daugybė moks- liškai itin reikšmingų astronomijos atradimų iki šiol neturėjo ir apžvelgiamoje ateityje ne- turės jokios praktinės reikšmės.

Apibrėžus diskusijos objektą, laikas imtis klausimo, kaip tas ribas būtų galima atrasti. Verta atkreipti dėmesį, kad klausimas apie mokslo pažangos ribas, skirtingai nuo mokslo demarkacijos problemos, nėra išsprendžiamas konceptualia analize ir apibrėžimais. Tai bent iš dalies empirinis klausimas. Tik „iš dalies“ todėl, kad atsakymas į jį priklauso ir nuo pasi- rinkto mokslo tikslų apibrėžimo. Čia yra kaip ir kitose žmogiškosios veiklos situacijose – jei- gu mes tam tikro tikslo atsisakome ir pakei- čiamo jį kitu, tai, kas ligi šiol buvo riba ar net tik kliūtis, nustoja tokia buvusi. Tačiau, kita ver- tus, jeigu tikslas yra fiksuotas, tai teiginys, kad jo siekiantis veikėjas jį pasieks (arba ne), yra empirinė prognozė.

Mėginimai suformuluoti ir pagrįsti ilgalai- kes mokslo raidos prognozes gali būti laikomi dis- ciplinos, kurią buvo mėginta įkurti XX amžiaus viduryje – futūrologijos – atskira šaka. Lygin- dami futūrologų prieš 30–40 metų suformuluo- tas prognozes su dabartimi, matome, kad jiems numatyti ateitį nelabai sekėsi ir kad klaidų tuo daugiau, kuo didesnis laiko tarpsnis skiria prognozės formulavimo momentą nuo numa- tomos ateities. Esama skeptikų, kurie teigia, kad mokslo ateitis yra iš principo nenumato- ma. Vienas jų – Karlas Raimundas Popperis, kuris šia teze pagrindžia savo garsųjį „istori- cizmo“ paneigimą. „Istoricizmu“ jis vadino so- cialinių mokslų filosofiją, kuri šių mokslų tiks- lu laiko istorijos dėsnių atradimą. Tokie dės- niai leistų numatyti būsimą žmonijos istorijos eigą. Jis neigia tokio atradimo galimybę argu- mentu, kad istorijos eiga iš esmės priklauso nuo mokslo atradimų, kurių iš anksto numatyti ne- įmanoma. Jeigu mes galėtume tuos atradimus numatyti, tai jau būtume juos padarę. „Aš sie- kiu parodyti, kad joks *mokslinis prognozuoto- jas*, ar tai būtų mokslininkas, ar skaičiavimo mašina, *negali moksliniais metodais numatyti sa- vo paties būsimų rezultatų*“ (Poper 1992: 12).

Kita vertus, netrūksta mokslo įžymybių, kurios gana apibrėžtai kalbėdavo apie savo disciplinų ateitį. Štai ką šiuo klausimu mano kitas garsus šiuolaikinės fizikos autoritetas Richardas Feynmanas: „kokia šio nuotykių ateitis? Kas galų gale atsitiks? Mes ir toliau atspėjame dėsnius; kiek dėsnių dar liko atspėti (*guess*)? Aš nežinau. Kai kurie mano kolegos sako, kad šis fundamentalus mokslo aspektas išliks; bet aš manau, kad naujovės nesitęs visą laiką, tarkime, tūkstantį metų. Tai negali toliau tęstis taip, kad mes visada atrasime vis daugiau ir daugiau dėsnių <...> Mums pasisekė gyventi tokia amžiuje, kai mes vis dar darome atradimus. Tai panašu į Amerikos atradimą – Jūs atrandate ją tik kartą. Amžius, kuriame mes gyvename, yra fundamentalių gamtos dėsnių atradimo laikas ir jis niekada nesugrįš. Tai labai jaudina, tai nuostabu, bet tas jaudinantis laikas turės baigtis. Žinoma, ateityje bus kitų interesų <...>, bet nebus tų dalykų, kuriuos mes darome dabar <...> Vyks idėjų degeneracija, panaši į tą, kurią pajunta atradėjai keliautojai, kai į jų atrastą teritoriją pradeda važinėti turistai. Šiais laikais žmonės (galbūt paskutinį kartą?) patiria džiaugsmą, didžiulį džiaugsmą, kuris yra patiriamas atspėjus, kaip gamta veiks situacijoje, kuri iki šiol niekada nebuvo stebėta“ (Feynman 1965: 172–173).

Galima pritarti K. R. Popperui, kad konkrečių mokslo atradimų, juolab su visomis jų detalėmis, numatyti neįmanoma. Tai tikrai reikštų tuos atradimus „padaryti iš anksto“. Kuo daugiau mėginame numatyti ateitį, tuo didesnė tikimybė, kad prognozės bus klaidingos. Kita vertus, jų patikimumas tuo didesnis, kuo bendriau ir abstrakčiau jos suformuluotos, – kai pasakome, ne kada ir kiek smarkiai lis, bet kad per „artimiausią mėnesį Lietuvoje vietomis iškris kritulių“. Kai kuriais atvejais galime rasti tokį abstrakcijos lygmenį, kuriame galime išskirti palyginti nedaug galimų ateities al-

ternatyvų – taip, kad galėtume iškelti klausimą, kuri iš jų yra labiausiai tikėtina?

Atrodo, kad taip yra ir mokslo futūrologijos atveju. Galimos keturios situacijos (Barrow 1998: 72–82):

- (1) Gamta neribota ir žmogaus pažintinės galios neribotos.
- (2) gamta neribota, o žmogaus pažintinės galios ribotos.
- (3) gamta ribota, o žmogaus pažintinės galios neribotos.
- (4) gamta ribota ir žmogaus pažintinės galios ribotos.

Ketvirtuoju atveju galimi dar trys variantai:

- (4a) pažinimo ribos tiksliai atitinka gamtos ribas.
- (4b) pažinimo ribos pranoksta gamtos ribas.
- (4c) pažinimo ribos yra siauresnės už gamtos ribas.

(4a) ir (4b) yra ekvivalentiškas (3), o (4c) yra ekvivalentiškas (2). Tad subjektyvistinis finitizmas yra priimtinausia mokslo ateities prognozė, jeigu teisingas (2) arba (4c); objektyvistinis finitizmas priimtinas, jeigu teisingas (4) arba (4a), arba (4b). Infinitizmas teisingas, jeigu teisingas (1).

Šio straipsnio tikslas yra idealiai tipizuotu (arba, kitaip sakant, stilizuojančiu) pavidalu išdėstyti pagrindinius argumentus už ir prieš kiekvieną iš šių trijų požiūrių. Daugumą šių argumentų galima rasti šiuolaikinių mokslo filosofų darbuose, iš kurių ypač verta išskirti amerikiečių filosofo Nicholas Rescherio knygas (Rescher 1978; Rescher 1999)². Jiems skiriu daugiausia dėmesio, nes juose mokslo pažangos ribų problema aptarta giliausiai. Tačiau straipsnis nėra literatūros aptariama tema referatas. Jame keliamas tikslas atskleisti sąsa-

² Žr. taip pat: Barrow 1999; Horgan 1997.

jas tarp pagrindinių epistemologinių pozicijų ir ilgalaikių mokslo ateities prognozių. Kartu reljefiškiau, negu tai pavyko aptikti prieinamoje dalyko literatūroje, išryškinama mokslo ateities prognozių prielaidų struktūra. Būtent jos paremtos dviem stulpais. Vienas stulpas – tai tam tikros mokslo sociologijos ir ekonomikos įžvalgos, kurias gauname nagrinėdami mokslą kaip tam tikrą žmogaus veiklos atmainą ir socialinę instituciją. Svarbu pažymėti, jog kai kurios ekonominės-sociologinės mokslo pažangos ribų analizės išvados galioja, kad ir kokią epistemologinį požiūrį pasirinktume. Mokslo pažangos ekonominiai ir socialiniai varikliai ir stabdžiai veikia nepriklausomai nuo to, ar pažinimo pažanga reiškia vis detalesnio „objektyvios tikrovės“ žemėlapių sudarymą, ar vis naujų problemų sprendimo procesą, kurio metu revizuojamos ir pamatinės prielaidos, kuriomis remiantis tos problemos buvo suformuluotos.

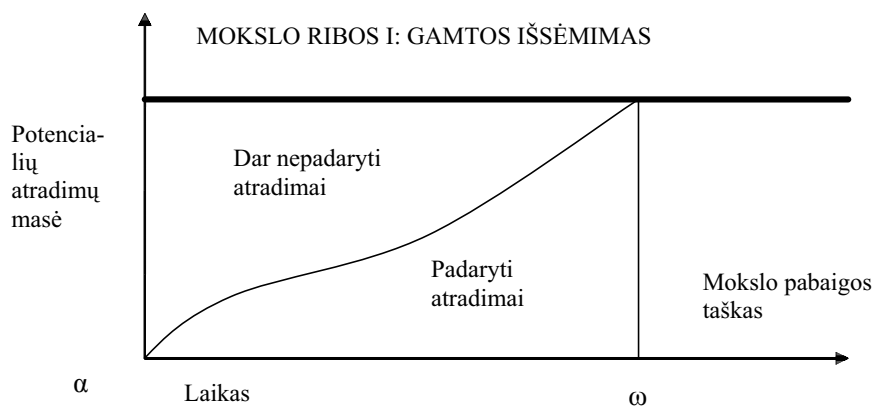
Tačiau šiame straipsnyje apsiribojama tik antruoju stulpu. Tas antrasis stulpas yra epistemologinės mokslo ateities prognozių prielaidos, t. y. mokslo kaip žinojimo prigimties samprata – ar gamtos žinojimas yra „gamtos veidrodis“, „simbolinė forma“, konstrukcija ar kas nors kita? Mums rūpės klausimas, kaip vienos ar kitokios epistemologinės prielaidos apriboja priimtinių atsakymų į klausimą apie gamtos pažangos ribas erdvę. Pirmą stulpą pakasinėsime kitame straipsnyje, kurį galima laikyti šio straipsnio tęsinio.

1. Argumentai už ir prieš objektyvistinį finitizmą

Galima išskirti dvi objektyvistinio finitizmo versijas – stipriąją ir silpnąją. Stiprioji versija sako, kad gamta, kaip pažinimo objektas, neišvengiamai bus išsemta, kai pagaliau bus atrasti „galutiniai“, tikrieji gamtos elementai ir jų fundamentalūs dėsniai, kuriuos visus susiste-

mina viena teorija. Tokios teorijos galimybe tikėjo ir ją siekė sukurti jau moderniosios gamtos tyros pradininkai – Galileo Galilėjus, Rene Descartes, Robertas Boyle. Jai paskutiniuosius tris gyvenimo dešimtmečius paskyrė Albertas Einšteinas, siekęs sukurti vientisą lauko teoriją. Tas tikėjimas įkvepia ir tuos šiuolaikinius fizikus, kurie eidami Einsteino pėdomis sukurti vieningą fizikinę teoriją, pajėgį tais pačiais (galutiniais) dėsniais paaiškinti gravitacines, elektromagnetines, branduolines (stipriąsias) ir vadinamąsias silpnąsias fizines sąveikos jėgas. Pasiekus šį tikslą, visi galimi reikšmingi mokslo atradimai bus padaryti, ir mokslo istorija baigsis. Vaizdžiu taip suprantamos mokslo pažangos modeliu gali būti vaisių skyrimas nuo medžio. Vaisiai – tai reikšmingi mokslo atradimai, o jų yra baigtinis skaičius. Kai kuriuos iš jų gali būti itin sunku nuskinti – kaip ir obuolius obels viršūnėje. Tačiau nuskyvus paskutinį, prie tos obels nebėra kas veikti. Kita tokios mokslo pažangos sampratos iliustracija gali būti geografijos istorija – galų gale žemėlapiuose nebeliko jokių *terra incognita*. Šią mokslo raidos viziją, kurioje ji suprantama kaip baigtinis laiko atžvilgiu procesas, vaizduoja 1 pav. (plg. Barrow 1998: 80; Rescher 1978: 8).

Stiprioji objektyvistinio finitizmo versija eksplacitiškai arba implicitiškai daro prielaidą, kad „reikšmingų mokslo atradimų“ sąvoka yra sinonimiška „fundamentalių fizikos dėsnių“ sąvokai. Traktuodami šią sąvoką plačiau – taip, kad į „reikšmingų mokslo atradimų“ sąvoką galėtų patekti chemijos ir biologijos rezultatai, gauname silpnesnę objektyvistinio finitizmo versiją, kuri teigia ne gamtos išsėmimą, bet mokslo prisisotinimą. Kaip žino kiekvienas, kam teko malšinti troškulį ar alkį, skaniausi ir „geriausiai eina“ pirmieji gurkšniai ir kąsniai, o kiti jau nebe tokie gaivūs ir skanūs. Silpnoji finitizmo versija teigia, kad panašiai vyksta ir mokslo pažanga. Nors ir neįmanoma nurodyti



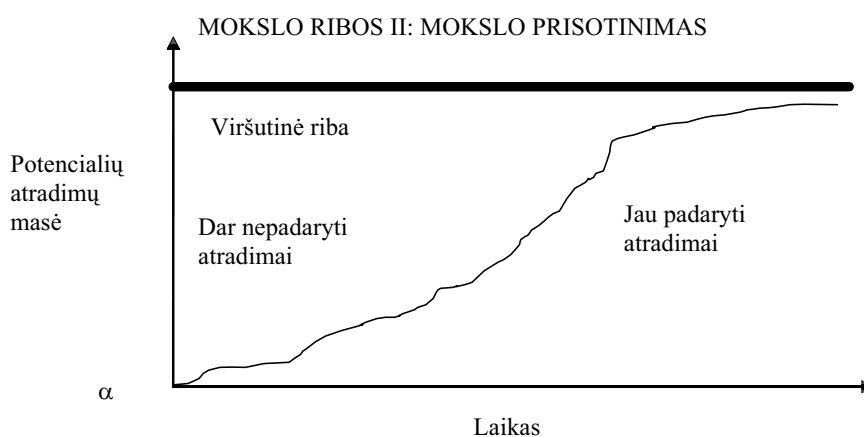
1 pav. Objektivistinis finitizmas, stiprioji versija

laiko momento, po kurio jokių reikšmingų mokslo atradimų nebebus, tie atradimai, kurie bus daromi ateityje, bus vis mažiau reikšmingi – nebent mažiau reiklūs pasidarytų mokslinės reikšmės masteliai.

Panašiai kaip dirbant žemę didžiausias esti pirmasis derlius, o toliau reiškiasi mažėjančio produktyvumo dėsnis, taip ir moksle pačius reikšmingiausius atradimus padaro pionieriai. Tie, kurie eina jų pėdomis, irgi nuveikia svarbių darbų, tačiau jie ne tokie reikšmingi. Jie papildo pionierių nubrėžtą vaizdą detalėmis, pataiso kai kurias kontūro linijas, tačiau nau-

jos detalės ir pataisos yra vis mažiau reikšmingos, palyginti su ankstesniais indėliais, nors gali būti labai svarbios tam tikrų technologinių ar kitokių utilitarinių tikslų požiūriu. Palyginti su naujo žemyno ar salos atradimu, kartografo, sudarančio smulkų tam tikros vietovės tam žemynė ar saloje žemėlapi, indėlis į geografiją yra ne toks reikšmingas, nors turistui, pasiklydusiam toje vietovėje, gali labiau pagelbėti kaip tik toks žemėlapis, o ne gaublys. Silpnoji objektivistinio finitizmo versija grafiškai vaizduojama 2 pav. (plg. Rescher 1978: 10).

Tarp didžiųjų mokslo filosofų tokio požiū-



2 pav. Objektivistinis finitizmas, silpnoji versija

rio nuosekliausiai laikėsi pragmatizmo filosofijos pradininkas Charles Sanders Peirce (1839–1914). „Kai vyksta tyrimai, priedai prie mūsų žinojimo <...> yra vis mažiau vertingi. Kai atsirado chemija, Dr. Wollastonas su keliomis tūbelėmis ir buteliukais ant arbatos padėklo galėjo padaryti didelius atradimus, o mūsų dienomis tūkstantis chemikų su pačiais sudėtingiausiais prietaisais negali pasiekti rezultatų, kurie savo reikšme (*in interest*) galėtų lygintis su anais, ankstyvaisiais. Visiems mokslams būdingas tas pats reiškinys <...>.“ (Peirce 1960b: 78). Peirce skyrė du kiekvienos disciplinos raidos etapus: pirmuoju atrandama kokybinė santykių tarp jos objektų struktūra, aprašoma tam tikromis lygtimis. Antruoju pastangos sutelkiamos į kiekybinį tikslinimą: su vis didesniu tikslumu matuojamos tų lygčių konstantų ar parametrų reikšmės. Kai pavyksta vienos tūkstantosios tikslumu nustatyti konstantos, kuri buvo žinoma vienos šimtosios tikslumu, reikšmę, tam tikros specialiosios disciplinos atstovams tai gali atrodyti didžiuliu laimėjimu ir pareikalauti iš jų ne mažesnių kaip tos disciplinos įkūrėjų pastangų ir išradingumo, bet vis dėlto toks atradimas savo reikšmingumu negali lygintis su pionierių indėliu. Tačiau ilgainiui vis labiau tik tokio tipo – kiekybinių parametrų tikslinimo ar žemėlapių detalizavimo – pažanga lieka artėjančiam prie savo ribų mokslui.

Tokias pažiūras dažnai reiškia ir šiuolaikinio mokslo įžymybės: „tai, ką lieka pažinti, žinoma, gali pranokti vaizduotę. Vis dėlto pati visata yra uždara ir baigtinė. <...> Gamtos vienodumas ir universalus gamtos dėsnių galiojimas nubrėžia žinojimo ribas. Jeigu egzistuoja tik 100, 105 ar 110 būdų, kuriais gali susidaryti atomai, tai išaiškinus visą jų ir jų derinių savybių diapazoną, cheminis žinojimas bus baigtinis <...> Žemėje egzistuoja baigtinis augalų ir gyvūnų – netgi vabzdžių – rūšių skaičius.

Mums dar toli iki galutinio net ir vienos jų rūšies genetikos, struktūros ir fiziologijos ar elgesio žinojimo. Vis dėlto visuminis gyvenimo formų žinojimas yra lygus tik 2×10^6 potencialaus žinojimo apie kiekvieną iš jų. Be to, genetinio kodo universalumas, skirtingų rūšių baltymų bendrumas, ląstelinės ir ląstelių reprodukcijos bendrumas, energijos metabolizmo visose rūšyse, fotosintezės žaliuose augaluose ir bakterijose esminis panašumas, taip pat universali gyvenimo formų evoliucija per mutaciją ir natūralią atranką verčia daryti neišvengiamą išvadą, kad nors įvairovė gali būti didelė, gyvybės dėsnių, kurių pagrindas yra panašumai, skaičius yra baigtinis ir bendrais bruožais suprantamas mums net ir šiandien. Mes esame panašūs į didelio žemyno tyrinėtojus, kurie prasiskverbė iki jo pakraščių visomis kompasu kryptimis ir atvaizdavo žemėlapyje didžiausius kalnus ir upes. Dar liko jį užpildyti nesuskaičiuojamomis detalėmis, tačiau begaliniai horizontai nebeegzistuoja“ (Bentley 1971: 24).

Mokslo pažangos baigtinumo idėją atrankinės giminystės ryšys sieja su realistine pažinimo samprata, kurioje tiesa suprantama korespondencinės tiesos teorijos prasme. Jeigu tiesa reiškia, kad teorijos ir hipotezės atitinka transcendentinę pažinimo atžvilgiu tikrovę, tai turint adekvačią tam tikrai tikrovės sričiai teoriją, jos pažinimas baigiasi. Šiuolaikinėje mokslo filosofijoje įtakinga kryptis, žinoma mokslinio realizmo (*scientific realism*) pavadinimu, būtent tai ir teigia apie *šiuolaikiniame* moksle priimtas teorijas. Jos esančios būtent ne tik priimtos ir galbūt būsiančios paneigtos ateityje, tačiau būtent teisingos (Psillos 1999; Leplin 1984). Anot mokslinių realistų, tokia prielaida yra pats geriausias paaiškinimas, kodėl technologijos, kurios sukurtos tų teorijų pagrindu, palyginti sėkmingai veikia: atominės bombos sprogsta, radijo ir televizijos imtuvai

veikia, kosminiai laivai pakyla į Žemės orbitą ir skrieja ten, kur reikia.

Visa tai mokslinių realistų požiūriu reiškia, kad mes jau žinome tiesą, o ne tik turime kol kas dar nepaneigtus tikėjimus apie begalę dalykų – kaip vyksta baltymų sintezė, kokia yra atomo struktūra ir t. t. Tie pažinimo objektai yra jau išsemti, o tie tikėjimai visiems laikams liks tokie, kokie jie yra dabar, t. y. mūsų žinojimas apie juos yra absoliutus. Atmetant principinę galimybę, kad dabartinio mokslo fundamentalios teorijos gali būti paneigtos, tikrai nebelieka pagrindo laukti mokslinių atradimų, kurie savo reikšme galėtų lygintis su I. Newtono, A. Einsteino, Ch. Darwino indėliu. Kito A. Einsteino nebus. Ateityje galime tikėtis tik tokios pažangos, kurią numato silpnoji finitizmo versija – su praktiškai gana svarbia išlyga, kad reikšmingiausių (nors savo moksline reikšme nepalyginamų su, pavyzdžiui, XX a. pirmosios pusės fizikos atradimais) atradimų galime tikėtis nebe iš fizikos, o iš disciplinų, kurių rezultatai, kad ir kokie jie būtų, negali pakeisti dabartinio mokslinio pasaulėvaizdžio (visų pirma biologija ir pažintinis mokslas).

Tarp argumentų, kuriuos pateikia finitizmo kritikai, galima išskirti tris. Pirma, tai skeptinės indukcijos argumentas: jeigu visos anksčiau priimtose teorijos – netgi tos, kurios tam tikrose kultūrose turėjo absoliučių tiesų statusą (pvz., Aristotelio fizika ar Ptolemajaus astronomija) buvo paneigtos ir atmestos, kodėl turėtume daryti išimtį ir laikyti absoliučiomis tiesomis dabartines teorijas? Atsakydami į šį argumentą, moksliniai realistai pabrėžia tęstinumą ir tolydumą tarp niutoniškosios ir šiuolaikinės fizikos, jų skirtumus nuo mitologinių kosmologinių vaizdinių ir natūraliosios filosofijos doktrinų, kokios jos buvo plėtojamos iki atsirandant moderniajai gamtotyrai, organiškai derinančiai matematinę jos rezultatų išraišką formą ir eksperimentinį metodą. Kartu sumažina-

mas skaičius teorijų, kurios gali būti kvalifikuotos kaip tiesiog paneigtos, o ne patikslintos arba apibendrintos, ir skaičius atvejų, kuriais skeptinės indukcijos argumentas gali remtis.

Antras argumentas apeliuoja į radikalių konceptualių inovacijų galimybę. Didžiausi mokslo raidos lūžiai ir revoliucijos yra susiję būtent su naujų konceptualių kalbų išradimu ir jau žinomų reiškinų redeskripcija tokios naujos kalbos priemonėmis. Tarkime, laiko mašina Aristoteliui nugabenome į senąją graikų kalbą išverstą (bet ar ji įmanoma išvesti į senąją graikų kalbą?) šiuolaikinės fizikos vadovėlį. Ar jis įstengtų jį suprasti? Ar nebūtų taip, kad skaitydamas tokį tekstą Aristotelis patirtų tą patį, ką patiriame mes skaitydami, pavyzdžiui, etnografo užrašytus australų aborigenų kosmologinius mitus? Kodėl turėtume atmesti galimybę, kad ateities fizikai ar chemikai savo tyrimo objektus klasifikuos ir aprašys visai kitaip negu šiuolaikiniai?

Atsakydami į šį argumentą, moksliniai realistai ir finitistai nurodo, pirma, kad jo nuosekliai laikydamiesi turėtume teigti, kad skirtingomis kalbomis suformuluotos teorijos apskritai yra nepalyginamos. Tokiu atveju jis yra per stiprus – paneigia ne vien mokslo pažangos baigtinumo tezė, bet ir pačią mokslo pažangos tezė kaip jos prielaidą. Antra, finitizmo kritikos kontrkritikai kvestionuoja konceptualių inovacijų ir revoliucijų, savo radikalumu palyginamų su tomis, kurias „stiprūs poetai“ (R. Rorty) sukelia mene, galimybę, apeliuodami į „natūralių rūšių“ teoriją bei remdamiesi „kauzaline“ ar „istorine-kauzaline“ kalbos terminų referencijos teorija (Devitt 1981; Kripke 1980; Schwartz 1977). Ši teorija teigia, kad egzistuoja „natūralus“ gamtos reiškinų susiskirstymas į rūšis, o tam tikros konceptualios schemos vertę lemia jos perskyrų ir pačios gamtos sąnarių atitiktis. Tik tokios schemos terminais galima suformuluoti induciškai

patvirtinamus, tai yra visuotinai teisingus, teiginius apie gamtos reiškinių ryšius (dėsnius). Kita vertus, tam tikrų terminų referenciją determinuoja ne jų prasmė, kuri yra reliatyvi tam tikros konceptualiosios schemos atžvilgiu, bet pirmąkart tą terminą pavartojus („pakrikštijus“) nustatytas ryšys tarp termino ir jo referento ir komunikacijos aktų priežastinė grandinė, kuri susieja pirmąjį termino pavartojimą su mūsų dabartiniais kalbiniais aktais, kuriuose mes tą terminą vartojame. Todėl net visiškai pasikeitus žodžio prasmei (plg. žodžio „auksas“ prasmę senovės graikų kalboje ir šiuolaikinėje chemijoje), jo referencija lieka ta pati, o pagal skirtingas konceptualiąsias schemas formuluojami teiginiai vis dėlto yra apie „tuos pačius“ objektus, taigi lieka palyginami.

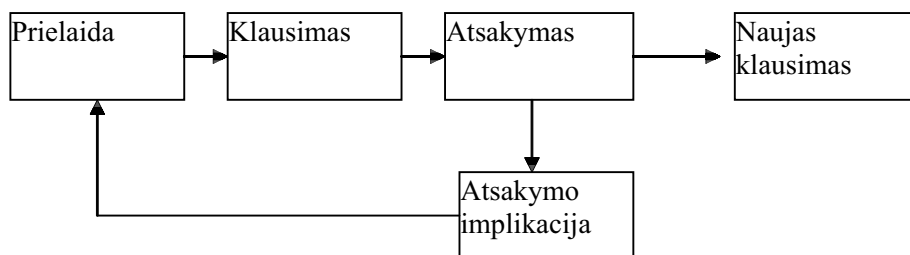
Trečias antirealistinis (o kartu – ir antifinitinis) argumentas atkreipia dėmesį į dominuojančių realistinėje epistemologinėje vaizduotėje vizualinių metaforų ribotumą (Rorty 1979). Gali būti taip, kad gamtoje „natūralios rūšys“ tikrai egzistuoja ir nustato, koks gamtos aprašymo būdas yra vaisingiausias. Tačiau toks pažinimo aprašymas, kuriame pažintinės veiklos produktai lyginami su veidrodiniais atspindžiais, atvaizdais arba (naujesnėse realizmo versijose) su skirtingo mastelio bei tipo (fizinis, politinis, ekonominis, istorinis ir t. t.) žemėlapiais, turi alternatyvų, kurios savo vaisingumu (jomis remiantis generuojamų naujų idėjų) skaičiumi gali konkuruoti su realistiniu jo aprašymu. Vienas tokių būdų, kuriam teikia pirmenybę antirealistinės orientacijos filosofai, siūlo pažinimą laikyti ne vis tikslesnį ar įvairaus tipo žemėlapių kūrimu, bet problemų sprendimu.

Problema – tai tam tikras klausimas. Dar Immanuelis Kantas suformulavo „klausimų dauginimosi“³ empiriniame pažinime princi-

pą, kuris teigia, kad kiekvienas atsakytas klausimas atveria kelią tolesniems, dar neatsakytiems klausimams: „kas gali patenkinti vien tik patyrimišku pažinimu visais kosmologijos klausimais – pasaulio trukmės ir dydžio, laisvės ar gamtinio būtinumo, jeigu, kad ir kaip mes bepradėtume, kiekvienas atsakymas, pateiktas remiantis patyrimo pagrindiniais teiginiais, visada kelia naują klausimą, kuris irgi reikalauja atsakymo ir tuo pačiu aiškiai parodo visų fizikinių aiškinimo būdų nepakankamumą protui patenkinti?“ (Kantas 1972: 147–148). Britų filosofas neohėgelininkas Robinas George Collingwoodas (1889–1943), plėtojęs būtent tokią pažinimo – kaip atviros į ateitį ir potencialiai begalinės klausimų ir atsakymų virtinės – sampratą, siūlė skirstyti atsakymus į klausimus ne į klaidingus ir teisingus, bet į korektiškus ir nekorektiškus. Korektišku jis vadino tokį atsakymą į klausimą, kuris leidžia tęsti šią klausimų ir atsakymų grandinę, o nekorektišku – tokį atsakymą, kuris klausimą „uždaro“, nepalikdamas erdvės naujiems klausimams (Collingwood 1939; Collingwood 1940; Russell 1984). Kiekvienas klausimas remiasi aibe prielaidų, kurios leidžia skirti „tinkamus“ ar „gerus“ klausimus nuo „prastų“, „kvailų“, „tuščių“ ar tiesiog beprasmiškų. Pavyzdžiui, beprasmiška klausti, kaip amžinųjų variklių išradimas ir įdiegimas pakeltų Lietuvos ūkį arba kas yra dabartinio Lietuvos karaliaus žmona, nes šie klausimai remiasi ydingomis prielaidomis. Kita vertus, atsakymas į klausimą provokuoja naujus klausimus, tapdamas jų prielaidomis.

Svarbu pažymėti, kad atsakymai, kurie yra labiausiai priimtini, gali turėti implikacijų, verčiančių peržiūrėti prielaidas, kuriomis rėmėsi atsakymai į tokius klausimus. Nuo tokios revizijos nėra apdraustos ir tos prielaidos, kurios, atrodytų, turi akivaizdžių tiesų statusą, nebūdamos atsakymais į klausimus. R. G. Collingwoodas tokias prielaidas vadino absoliučio-

³ Taip jį siūlo pakrikštyti Nicholas Rescher (1999: 13).



3 pav. Pažinimas kaip klausimų ir atsakymų ratas

mis, kartu pabrėždamas, kad jos yra tik santykinai absoliučios, būdamos tokios tik tam tikros istoriškai apibrėžtos klausimų ir atsakymų konsteliacijos rėmuose. Prielaidų revizija pakeičia tyrimo darbotvarkę ir nebūtinai reiškia visų senesnių atsakymų atmetimą (tikri atradimai išlieka atradimais), tačiau naujame probleminiame kontekste įgyja kitokią prasmę. Taigi mokslo pažanga turi ne judėjimo iš tam tikro pradžios taško į pabaigos tašką pavidalą, bet veikiau tokį, kuris primena humanitarinių disciplinų metodologų aprašytą hermeneutinį ratą (žr. 3 pav.).

Verta pažymėti, kad idealizmas nėra itin patikimas infinitizmo draugas. Idealizmu lengva pagrįsti reliatyvizmą, kuris neigia skirtingų mokslo raidos fazių bendramatiškumą (palyginamumą), kartu nepripažįsta ir mokslo pažangos, o štai realizmas ją logiškai implikuoja. Antai kai kurie filosofai mano, kad jau minėta Th. Kuhno mokslo raidos, kaip paradigmos kaitos, samprata yra nesuderinama su pačia mokslo pažangos idėja ir ji yra reliatyvistinė. Skirtingos paradigmos esą yra nepalyginamos, nes (1) gali skirtis episteminės vertybės, kuriomis vadovaujasi skirtingų paradigmos šalininkai, t. y. patys „gerų“ naujovių atskyrimo nuo „blogų“ naujovių kriterijai. (2) Skirtingų paradigmos atstovai esą gyvena skirtinguose pasauliuose, nes skiriasi patys žodiniai, konceptualiosios aparatūros, klasifikacinės sistemos, kuriomis

jie suvokia ir aprašo tuos pačius reiškinius. Pasikeitus paradigmoms, keičiasi problemos, „galvosūkių“, kuriuos sprendžia savo kasdieniame darbe mokslo specialistai. Skirtingoms to paties mokslo paradigmoms priklausančios problemos ir jų sprendimai yra palyginami ne daugiau, negu kiniškų ir europietišκών (ar indišκών) šachmatų uždavinių sprendimai. Šiuo požiūriu, jeigu ir galima kalbėti apie pažangą, tai tik tam tikros paradigmos rėmuose ar jos atžvilgiu.

Vis dėlto nėra pakankamo pagrindo priimti reliatyvistinę Th. Kuhno mokslo raidos koncepcijos interpretaciją. Nors ilgalaikėje perspektyvoje galima aptikti tam tikrus episteminų vertybių, kuriomis vadovaujasi gamtotyrininkai, pokyčius, egzistuoja ir tam tikri nekinantys naujovių vertinimo kriterijai, iš kurių svarbiausi yra empirinis turinys, numatomoji galia ir tikslumas. Ar naujos teorijos leidžia numatyti naujų, senų teorijų nenumatytų reiškinių stebėjimus? Ar jos leidžia suformuluoti tikslesnes prognozes apie žinomų reiškinių stebėjimus negu senosios teorijos? Atsakymai į šiuos klausimus vis dėlto padeda atskirti pažangias teorijas nuo atgyvenusių, o dar svarbiau, kad išskirtinis gamtotyros bruožas yra jos ryšys su technologija.

Galutinis objektų, kuriuos postuluoja gamtamokslinės teorijos, realumo, o kartu ir tų teorijų tikroviškumo įrodymas yra tas, kad pa-

čios įvairiausios paskirties prietaisai ir įrengimai, kurie buvo sukonstruoti vadovaujantis šiomis teorijomis, sėkmingai veikia kaip žmonių veiklos, orientuotos tiek į mokslo (matavimo ir eksperimentinę aparatūrą), tiek į utilitarinius tikslus, priemonės. Gamtotyros teorijos savo pažangumą įrodo didesniu gamtos reiškinių kontrolės laipsniu, kurį jos leidžia pasiekti. Mokslo pažangą įrodo technikos pažanga, kurios realumu keblu abejoti ir pačiam didžiausiam reliatyvistui. „Nepaisant bet kokio *semanticinio* ar *idejinio* (*ideational*) nebendramatiškumo tarp mokslo teorijos ir jos vėlesnių pakaitalų, dar lieka pragmatinio bendramatiškumo (*pragmatic commensurability*) veiksnys“ (Rescher 1978: 191).

Abejones dėl gamtotyros pažangos gali padėti išsklaidyti ir paprasta pastaba, kad „einšteiniskajai“ arba „kvantinei mechaninei“ paradigmai atstovaujantys fizikai toli gražu nekvėstuoja savo „niutoniškųjų“ pirmtakų atradimų. Elektromagnetinės indukcijos reiškinio ar choleros sukėlėjo atradimas visais laikais paliks atradimu, kaip ir Amerikos žemyno ar planetos Neptūno atradimas. Jį galima padaryti tik vieną kartą ir visiems laikams. Padaryti reikšmingą mokslinį atradimą – pats geriausias ir garbingiausias būdas žmogui pasiekti nemirtingumą, kiek iš viso mirtingai būtybei jis yra pasiekiamas. Galų gale realizmą reikia pripažinti naudingesniu už idealizmą mokslo pažangai „vidinės ideologijos“ elementu ar metanaratyvu, nors kuri būtent realizmo versija yra labiausiai priimtina, kol kas lieka atviru klausimu. Galbūt šiam vaidmeniui gali tikti vadinamasis kritinis realizmas, kurį viename „pakete“ su kritiniu racionalizmu, kaip mokslo metodologine doktrina, rekomenduoja Hansas Albertas (Albert 2000: 16–24; Albert 2001 (1976): 53–76). Šio straipsnio rėmai tiesiog per siauri problemai aptarti.

3. Argumentai už ir prieš subjektyvistinį finitizmą

Ką tik aptarta mokslo raidos, kaip problemų sprendimų proceso (su hermeneutinio rato elementais), samprata tuo pačiu metu nubrėžia rėmus, kuriuose gali būti artikuliuotas dar vienas argumentų, kuriais pagrindžiama mokslo pabaigos prognozė, kompleksas. Jį jau pavadiname subjektyvistinio finitizmo vardu. Jam atstovauja teoretikai, kurie tą pabaigą sieja ne su gamtos arba bent jau visų galimų reikšmingų atradimų išsėmimu, bet priešingai – su mokslo nepajėgumu atsakyti į tam tikrus klausimus, kurių išsprendimas kaip tik ir reikštų pačius reikšmingiausius atradimus, kokius tik galima įsivaizduoti. Imdamasis atsakyti į šiuos klausimus, mokslas susiduria su tam tikromis neįveikiamomis kliūtimis, kurios ir yra mokslo pažangos ribos. Tas kliūtis galima palyginti su „garso barjeru“, prie kurio ilgą laiką buksavo aviacinės technikos tobulinimas (lėktuvai, mėgindami jį įveikti, subyrėdavo), arba su tuo, kurį nubrėžia šviesos greitis: jokia transporto priemonė negali judėti didesniu už jį greičiu. Limitinis finitizmas teigia, kad egzistuoja mokslinio pažinimo informaciniai barjerai.

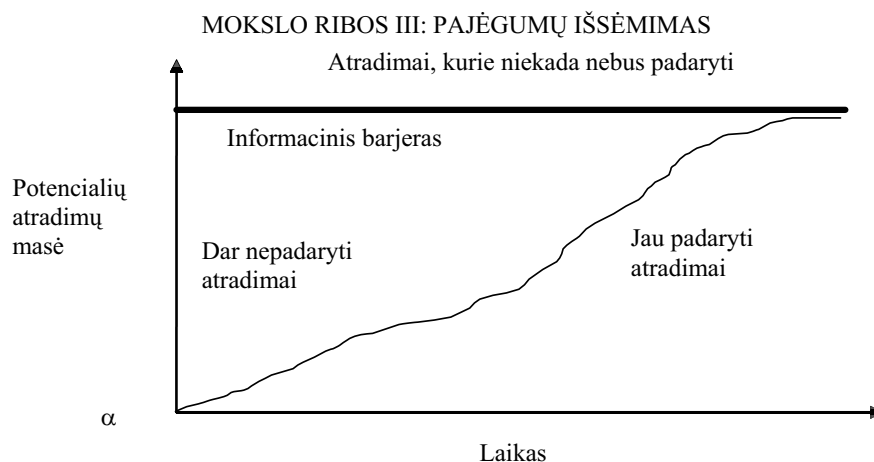
Šiuo požiūriu mokslo pažangos ribotumas reiškia tai, kad egzistuoja tam tikros problemos, kurių jis niekada neišspręs, o kartu gali būti ir atradimai, kurių jis niekada nepadarys. Čia kalbama ne apie tokias problemas kaip žmogaus gyvenimo prasmė, ar reikia uždrausti abortus, mirties bausmę, ar leisti eutanaziją ir t. t. Nuo tokių problemų čia galime atsiriboti, nes jos labiau priklauso socialinio pažinimo problematikai, kuri šiame straipsnyje nesvarstoma. Netgi papildžius pirmiau pateiktą mokslo tikslų sampratą pozityvistiniu mokslo vertybinio neutralumo principu (Norkus 2001), kuris neigia bet kokių mokslinių atradimų verty-

biniais klausimais galimybę ir apriboja mokslo kompetencijos sferą aprašymu, aiškinimu ir numatymu, galima nurodyti daug būtent aiškinimo ir numatymo problemų, dėl kurių galima abejoti, ar mokslas yra pajėgus jas išspręsti.

XIX amžiaus priešpaskutiniame dešimtmetyje plačiai nuskambėjo žymių to meto Vokietijos gamtotyrininkų Emilio Du Bois-Reymondo (1818–1896) ir Ernesto Haeckelio (1834–1919) diskusija dėl mokslo pažangos ribų. Ją pirmasis pradėjo pranešimu „Septynios pasaulio mįslės“ (Du Bois-Reymond 1880), į kurią antrasis atsakė knyga „Pasaulio mįslės“ (Haeckel 1908). Į neišsprendžiamų problemų sąrašą E. Du Bois-Reymondas įtraukė gyvybės kilmės, pojūčių, mąstymo ir kalbos kilmės, valios laisvės ir kitas problemas. Šiais laikais daug aistrų sukelia klausimas „ko niekada nepajėgs kompiuteriai?“ (Dreyfus 1972). Į sąrašą galėtų patekti ir daug tokių problemų („galvosūkių“), kurios formuluojamos specialia tam tikro mokslo kalba ir profanui yra visiškai nesuprantamos. Subjektyvistiniam finitizmui būdingą mokslo ribų sampratą iliustruoja 4 paveikslas.

Esminis objektyvistinio ir subjektyvistinio

finitizmo skirtumas yra tas, kad objektyvistinis finitizmas mokslo pažangos pabaigą sieja su mokslo objekto – gamtos, kaip pažinimo objekto baigtiniu arba ribotu pobūdžiu, o subjektyvistinis finitizmas ją numato tardamas, kad pažinimo subjekto pažintinių galių ir jam prieinamų duomenų nepakanka tam objektui pažinti. Nesvarbu, ar tas objektas yra pats savaime baigtinis ir išsamiai pažinus labiau pajėgiam subjektui (pavyzdžiui, kokių nors ufonautų mokslui), žmogiškajam protui tam tikros problemos yra pernelyg sudėtingos, kad būtų išsprendžiamos. Šiaip jokia problema („galvosūkis“) pati savaime nėra „pernelyg“ sudėtinga; kaip tokia ji gali būti apibrėžta tik santykyje su to, kas mėgina ją išspręsti, kompetencija ir ištekliais. Problema, kuri yra sudėtinga ir neišsprendžiama vienam sprendėjui, gali būti elementari kitam, pajėgesniam antžmogiškam (nebūtinai dieviškam). Subjektyvistinis finitizmas teigia, kad egzistuoja tokios problemos, kurių žmogiškasis mokslas niekada neišspręs. Šiam argumentacijos tipui priskirtinos ir apeliacijos į tai, kad tie reiškiniai yra per toli, įvyko per seniai, yra per maži, negali būti stebimi



4 pav. Subjektyvistinis finitizmas

dėl fundamentalios fizikinės konstantos – šviesos greičio – nubrėžiamų Visatos dalies ribų (Barrow 1998: 155–189) ir t. t., kad būtų galima tikėtis ką nors apie juos atrasti (Barrow 1998: 155–189).

Vis dėlto subjektyvistinis finitizmas yra, ko gero, net labiau pažeidžiamas kritikai negu objektyvistinis finitizmas. Prieš jį galima pirma nukreipti tokio pavidalo skeptinės indukcijos argumentą: apžvelgdami mokslo istoriją, galime konstatuoti, kad daugelis aiškinimo problemų, kurias dideli autoritetai buvo paskelbę neišsprendžiamomis, vėliau buvo išspręstos. Kodėl turėtume manyti, kad taip neatsitiks su problemomis, kurios atrodo neišsprendžiamos dabar? Štai kaip šį argumentą formuluoja Ch. S. Peirce: „Kai dėl manęs, tai aš negaliu sutikti su Kanto teiginiu – kad egzistuoja tam tikros neperžengiamos žmogiškojo žinojimo ribos <...> Mokslo istorija pateikia pakankamai iliustracijų, kurios parodo, kaip kvaila teigti, kad tas ar kitas dalykas niekada nebus išaiškintas. Auguste Comte sakė, kad žmogus tikrai niekada negalės ką nors sužinoti apie žvaigždžių cheminę sudėtį, bet kol jo knyga spėjo pasiekti skaitytojus, buvo padarytas atradimas, kurio negalimumą jis paskelbė. Legendre apie vieną skaičių teorijos teiginį sakė, kad nors jis atrodo esąs teisingas, jo įrodymas tikriausiai pranoksta žmogaus proto galias; tačiau jau kitas autorius, rašęs apie tą dalyką, pateikė šešis nepriklausomus teoremos įrodymus“ (Peirce 1960a: 373)⁴.

Iš pirmo žvilgsnio stipriais argumentais subjektyvistinio finitizmo naudai gali pasirodyti

„neigiami“ mokslo rezultatai ar atradimai, kurie sako ar implikuoja, kad į tam tikrus klausimus atsakyti neįmanoma iš principo. Pavyzdys gali būti Wernerio Heisenbergo neapibrėžtumo principas, kuris teigia, kad neįmanoma tiksliai išmatuoti ir mikrodalelės impulsą, ir koordinatę; jos energiją ir laiko momentą, kuriuo ji tą energiją turi: kuo tiksliau matuojame vieną dydį, tuo mažesnis kito dydžio apibrėžtumas. Kitas pavyzdys gali būti klausimas, kodėl štai šis cezio atomas skilo būtent šiuo laiko momentu, o ne vėliau ar anksčiau? Branduolinė fizika šiuo klausimu gali nurodyti cezio atomų skilimo pusperiodį, kuris implikuoja kiekvieno cezio atomo skilimo tikimybę, tačiau neigia, kad galima rasti kokius nors kintamuosius („slaptus parametrus“), kurių žinojimas leistų nustatyti tam tikro atomo skilimo konkrečiu laiko momentu priežastis.

Tačiau išgilinę turime pripažinti, kad pakankamo pagrindo laikyti tokius rezultatus neišsprendžiamų mokslo problemų pavyzdžiais nėra. Tokie rezultatai yra tam tikro tipo atradimai apie gamtą, kurie verčia revizuoti prielaidas, kuriomis rėmėsi ankstesni mūsų klausimai. Viena tokių prielaidų iki kvantinės mechanikos atsiradimo buvo laukų ir dalelių dualizmo (kiekvienas fizinis objektas yra arba dalelė, arba banga) ir determinizmo (tokios pačios priežastys tokiomis pačiomis sąlygomis visada sukelia tokias pačias pasekmes) principai. Minėti kvantinės mechanikos rezultatai reiškia atradimą, kad šie principai negalioja be išlygų ar apribojimų. To tipo situacijose (mikropasaulyje), kurioms tokios išlygos ir apribojimai turi būti daromi, tam tikro tipo klausimai yra tiesiog beprasmiški. Jie yra tokie pat klausimai, kaip ir klausimas „Jonai, ką ruošiesi dovanoti savo dukrai jos gimtadieniui?“, adresuotas bevaikiam vyriškiui. Mokslo pažanga reiškia taip pat ir ribos, skiriančios prasmingus klausimus nuo beprasmiškų, kaitą. Tam tikrų

⁴ Būdinga, kad jau paminėtos garsios knygos (Dreyfus 1972), nagrinėjančios dirbtinio intelekto tyrimų ribas, autorius Hubertas L. Dreyfusas pataisytame 1992 m. leidime jos pavadinimą papildė žodeliu „still“ (kol kas) – *What Computers Still Can't Do: a Critique of Artificial Reason*. Cambridge (Mass): MIT Press, 1992.

klausimų „uždraudimas“ ar atmetimas irgi yra mokslo atradimas *sui generis*.

Svarbu pažymėti, kad šios ribos neįmanoma nustatyti koku nors aprioriniu būdu, iš tam tikro išorinio mokslo atžvilgiu požiūrio taško, kaip tai kadaise mėgino padaryti loginiai pozityvistai, ieškodami pažintinės reikšmės kriterijaus, leidžiančio nurašyti metafizinius klausimus kaip „empiriškai beprasmiškus“. Nors kiekvienu konkrečiu laiko momentu skirtumas tarp mokslinių ir nemokslinių („metafizinių“) aiškinimo ir numatymo klausimų egzistuoja, riba tarp jų yra paslanki, nes klausimas, kuris vienoje pažintinėje situacijoje nebuvo mokslinis, kitoje situacijoje gali transformuotis į mokslinį klausimą. Kalbama būtent apie transformaciją, nes jis paprastai būna formuluojamas kitokiu („techniniu“) žodynu ir kitokių prielaidų nei tos, kurių pagrindu jis buvo pirmą kartą iškeltas, kontekste. Šia prasme klausimai, į kuriuos atsakymų ieškojo senovės graikų natūrfilosofai, nėra visai tokie patys, į kuriuos atsako šiuolaikinė fizika.

Todėl nėra jokių galimybių iš anksto nubrėžti ribą tarp klausimų, į kuriuos, spėjame, mokslas anksčiau ar vėliau atsakys, ir tokių, į kuriuos atsakymo niekada nesulauksime. Mokslas tiesiog gali atmesti ir vienus, ir kitus kaip beprasmiškus ir išsikelti visiškai naujus, apie kuriuos šiuo metu nieko nežinome. Tokių klausimų, kurie šiuo metu niekam neateina ir net negali ateiti į galvą (nes yra anapus horizonto, kurį nubrėžia šiuolaikinio mokslo prielaidos), egzistavimu pasireiškia radikalus nežinojimas, kurį reikia skirti nuo to nežinojimo, kuris reiškia atsakymų į tam tikrus jau iškeltus klausimus nežinojimo. Šiuo atveju mes žiname, kad nežinome ir ko nežinome. Pirmuoju atveju mes nežinome, kad nežinome. Tokio radikalaus nežinojimo faktas ar net jo galimybė daro mėginimą nubrėžti ribą tarp klausimų, į kuriuos mokslas pajėgus atsakyti, ir tokių, į ku-

riuos jis niekada neatsakys, beviltišku užsiėmimu. „Šiandienos mokslo problemos negalėjo netgi iškilti karta ar dviem anksčiau: jos negalėjo būti suformuluotos tuometinės žinojimo būklės pažintinėse ribose (*cognitive framework*)“ (Rescher 1978: 243).

Bene patį stipriausią argumentą, nukreiptą prieš mėginimus iš anksto nustatyti mokslo ribas, suformulavo dar Georgas Hegelis „Dvasios fenomenologijoje“. Jis nurodė, kad bet koks teiginys apie pažinimo ribas yra paradoksalus, nes tokiu teiginiu reiškiamo pretenziją žinoti kažką, kas tuo pačiu teiginiu yra nukeliama anapus žinojimo ribų (Hegelius 1997: 81–84). Anot Hegelio, mes negalime nustatyti mūsų galimo tikrovės pažinimo ribų, nes bet koks santykio tarp žinojimo ir tikrovės apibrėžimas yra įmanomas tik žinojimo „viduje“. Pažinimas negali koku nors būdu atsidurti už savo paties ribų, kad galėtų palyginti savo tam tikru metu pasiektus rezultatus su pačia tikrove ar „tiesa“. Nėra ir negali būti jokio patenkinamo išorinio mokslo atžvilgiu standarto, kuriuo galėtų būti matuojami jo laimėjimai.

Išvados: infinitizmas be išlygų?

Formalioji logika sako, kad jeigu turime išsamų galimų atsakymų į tam tikrą klausimą sąrašą ir jeigu galime atmesti visas alternatyvas, išskyrus vieną, tai galime daryti išvadą, jog teisingas teiginys yra likusi alternatyva. Be šio netiesioginio argumento, infinitizmo naudai galima pateikti ir papildomų argumentų. Svarbiausias yra pragmatinis: net jeigu egzistuotų mokslo pažangos ribos, mes niekada negalėtume būti tikri, kad jas jau pasiekėme. Jeigu, tarkime, milijonai mokslininkų šimtą metų iš eilės nebepadarytų nė vieno reikšmingo atradimo (taip kad net kasmetinės Nobelio ir net Lietuvos mokslo premijų dalybas tektų su-

stabdyti⁵), vis dar negalėtume būti tikri, ar tikrai mokslo istorija baigėsi, ar tai tik laikini sunkumai. Kita vertus, tikėjimas vieno ar kito atsakymo apie mokslo ribas teisingumu gali turėti reikšmingų padarinių. Dažnai pasitaiko, kad žmonės daugelio savo faktinių pasiekimų nebūtų pasiekę, jeigu *ex ante* būtų teisingai vertinę savo veiksmų sėkmės šansus. Būna ir taip, kad žmonės „antrą pagal gerumą“ (to, kas įmanoma) nebūtų pasiekę, jeigu būdami pernelyg dideli optimistai nebūtų tikėję nepasiekiamų tikslų pasiekiamumu (siekę to, kas neįmanoma). Optimistai pasiekia daugiau negu pesimistai ir realistai. Kai kurios prognozės pasitvirtina (būna ir atvirkščiai) tik todėl, kad žmonės jomis patikėjo ir veikė prielaidaudami jų teisingumą.

Galima nuogąstauti, ar finitistinių nuotaukų ir tikėjimų plitimas netaps tokia pasitvirtinančia prognoze. Ar negali būti taip, kad svarbiausia mokslo pažangos kliūtimi (gal net riba) taps žmonių tikėjimas, kad jis turi ribas? Įtikėję artima mokslo pažangos pabaiga, jauni gabūs ambicingi žmonės tiesiog nuspręs rinktis kitą, perspektyvesnę profesiją, o mokslas nebegaus gyvybiškai būtinų mokslo pažangai išteklių. Jeigu fizikai patikės, kad A. Einsteino pranešti neįmanoma, jie to ir nebemėgins padaryti, sutelkdami savo pastangas į taikomuosius tyrimus. O kas, jeigu dar viena revoliucija fizikoje įmanoma? Žvelgiant iš mokslo varpinės, net jeigu infinitizmas yra klaidingas, jis yra optimalus kaip mobilizuojantis mokslininkus mitas ar ideologija (panašiai kaip tikėjimas tiesa, objektyvumu ir t. t.). Tad nors negalime būti tikri, ar infinitizmas yra teisinga mokslo at-

eities prognozė, galime teigti, kad būtent infinitizmas (žvelgiant iš paties mokslo varpinės) yra „politiškai teisingas“ požiūris mokslo ribų klausimu. Tai, galima sakyti, mokslo „oficialusis optimizmas“. O svarbiausius šio straipsnio teiginius (išvadas) galima suformuluoti taip:

1) Mokslo pažangos ribų (ar galimų reikšmingų mokslo atradimų skaičius yra baigtinis?) klausimą būtina skirti nuo jam artimos, tačiau skirtingos „mokslo demarkacijos“ problemos (kuo mokslas skiriasi nuo to, kas nėra mokslas?).

2) Pagrindinės teorinės alternatyvos mokslo pažangos ribų analizėje yra finitizmas, kuris teigia baigtinį (ribotą) mokslo pažangos pobūdį, ir infinitizmas, kuris laiko mokslo pažangą beribe.

3) Galima išskirti dvi pagrindines finitizmo versijas: objektyvistinę ir subjektyvistinę. Objektyvistinis finitizmas mokslo pažangos pabaigą sieja su gamtos išsėmimu arba mokslo prisotinimu (naujų atradimų mokslinės reikšmės, palyginti su ankstesniais, mažėjimu). Subjektyvistinis finitizmas mokslo pažangą sieja su žmogiškųjų pažintinių galių nepakankamumu tam tikroms (pačioms svarbiausioms) teorinėms problemoms išspręsti.

4) Finitizmą atrankinės giminystės ryšys sieja su realistine epistemologija (o itin glaudus – su tuo jos variantu, kuris vadinamas „moksliniu realizmu“), kurioje pažinimas suprantamas kaip vis išsamesnio ir tikslesnio „objektyvios tikrovės“ atvaizdo arba žemėlapių kūrimas. Finitizmą implikuoja realizmo atmaina, žinoma mokslinio realizmo pavadinimu ir teigianti, kad dabartinės fizikos teorijos yra teisingos ir galutinės.

5) Infinitizmą geriausiai pagrindžia pažinimo kaip hermeneutinio rato struktūrą turinčio problemų sprendimo proceso vizija, būdiną idealistinei epistemologijai.

6) Kritiniai argumentai, nukreipti prieš finitizmą, dažnai turi reliatyvistinių implikacijų.

⁵ Nebent būtų nuspręsta skirti jas ne už pasiekimus, o už padėtas pastangas, premijuojant pačius darbščiausius. Šiaip visiško atitikimo tarp įdėto darbo ir rezultato mokslu nėra. Didžiausi darbštuoliai kartais nieko gera neatrandą, o pritingintiems kartais pasiseka (plg. rusų liaudies pasakas apie Ivanušką kvailėlį).

Finitizmo kritika, teigianti naujų ir senų mokslo teorijų nebendramatiškumą (nepalyginamumą), yra nesuderinama su mokslo istorijos kaip pažangos interpretacija.

7) Mokslo pažangą įrodo technologijos pažanga. Tais atvejais, kai naujos teorijos nepranoksta senųjų numatomąja galia ir naujomis technologinėmis jų objektų kontrolės galimybėmis,

naujų teorijų pažangumas senųjų atžvilgiu yra atviras klausimas. Todėl keblu atsakyti į klausimą, ar humanitarinio ir socialinio pažinimo raida yra pažangi.

8) Infinitistinė mokslo pažangos prognozė pranoksta savo alternatyvas teigiamu savo pačios poveikiu mokslo pažangai ir yra svarbi mokslo etoso ar „vidinės ideologijos“ dalis.

LITERATŪRA

- Albert, Hans. 2000. *Kritischer Rationalismus. Vier Kapitel zur Kritik illusionären Denkens*. Tübingen: Mohr Siebeck.
- Albert, Hans. (2001 (1976) „Erkenntnis, Sprache und Wirklichkeit“, in Albert, Hans. *Lesebuch. Ausgewählte Texte*. Tübingen: Mohr Siebeck, S. 53–76.
- Barrow, John D. 1998. *Impossibility. The Limits of Science and the Science of Limits*. London: Vintage.
- Collingwood, Robin G. 1939. *An Autobiography*. Oxford: Oxford University Press.
- Collingwood, Robin G. 1940. *An Essay on Metaphysics*. Oxford: Oxford University Press.
- Devitt, Michael. 1981. *Designation*. New York: Columbia University Press.
- Dreyfus, Hubert L. 1972. *What Computers Can't Do: a Critique of Artificial Reason*. New York: Harper and Row.
- Du Bois-Reymond, Emil. 1880. „Die sieben Welt-rätsel“. <http://people.freenet.de/mvhs.philosophie/Weltraetsel.htm>. [Žiūrėta 2005 08 20].
- Feynman, Richard. 1965. *The Character of Physical Law*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Glass, Bentley. 1971. „Science: Endless Horizons or Golden Age?“, *Science*, vol. 171, p. 23–29.
- Haeckel, Ernst. 1908. *Die Welträtsel. Gemeinverständliche Studien über monistische Philosophie*. Bonn: Emil Strauß.
- Hegel, Georgas F. W. 1997. *Dvasios fenomenologija*. Vilnius: Pradai.
- Horgan, John. 1997. *The End of Science: Facing the Limits of Knowledge in the Twilight of the Scientific Age*. Reading (Mass.): Addison-Wesley.
- Kantas, Imanuelis. 1972. *Prolegomenai kiekvienai būsimai metafizikai, galėsiančiai būti mokslu*. Vilnius: Mintis.
- Kripke, Saul A. 1980. *Naming and Necessity*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Kuhn, Thomas. 2003. *Mokslinių revoliucijų struktūra*. Vilnius: Pradai.
- Leplin, Jarrett. (ed.) 1984. *Scientific Realism*. Berkeley, CA: University of California Press.
- Norkus, Zenonas. 2001. Mokslo vertybinio neutralumo problema XX a. filosofijoje (M. Weberis, analitinė mokslo filosofija ir metaetika, kritinė teorija). *Problemos*, Nr. 59, p. 9–40.
- Peirce, Charles S. 1960a. „The Breakdown of Mechanical Philosophy“, in *Collected Papers*. Ed. Charles Hartshorne and Paul Weiss C. Hartshorne et al. Vol. 6. *Scientific Metaphysics*. Cambridge: Belknap Press of Harvard UP, p. 372–375.
- Peirce, Charles S. 1960b. „Economy of Research. Original Paper“, in *Collected Papers*. Ed. by Charles Hartshorne and Paul Weiss C. et al. Vol. 7. *Science and Philosophy*. Cambridge: Belknap Press of Harvard UP, p. 76–84.
- Poperis, Karl R. *Istoricizmo skurdas*. Vilnius: Mintis.
- Psillos, Stathis. 1999. *Scientific Realism: How Science Tracks Truth*. New York and London: Routledge.
- Rescher, Nicholas. 1978. *Scientific Progress. A Philosophical Essay on the Economics of Research in Natural Science*. Oxford: Blackwell.
- Rescher, Nicholas. 1999. *The Limits of Science*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.
- Rorty, Richard. 1979. *Philosophy and the Mirror of Nature*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Russell Anthony F. 1984. *Logic, Philosophy and History, Based on the Work of R. G. Collingwood*. Lanham, MD: University Press of America.
- Schwartz, Stephen P. (ed.). 1977. *Naming, Necessity, and Natural Kinds*. London and Ithaca, NY: Cornell University Press.

EPISTEMOLOGICAL ASSUMPTIONS OF THE FORECASTS OF THE NATURAL SCIENTIFIC PROGRESS

Zenonas Norkus

Summary

Three main forecasts of the future of scientific progress are (1) objectivistic limitism (the progress will end because the finite nature will be exhausted by science), (2) subjectivistic limitism (the progress will end because human cognitive capacities are limited), and (3) infinitism (the progress will go infinitely). The paper makes a contribution to the ongoing discussion (its participants include John D. Barrow, John Horgan, Nicholas Rescher, among others) by providing an analysis of the relations of elective affinity between forecasts of the future of science and main epistemological standpoints. The realist view of cognition as production of a picture or map of reality is considered as more closely related to finitism than the idealist view of cognition as the problem-solving process displaying the “hermeneutical circle” structure and involving the radical conceptual revolutions. There

are, however, important differences among different versions of realism, with a very close relation between “scientific realism” and finitism. At the same time, the idealistic view is more prone to relativism that asserts the incommensurability among different phases of the scientific change and denies the very fact of scientific progress, while for realism scientific progress is a logical implication. The strongest argument for infinitism is pragmatic one: if scientists will believe that finitism is true, the progress can come to an end as a matter of self-fulfilling prediction. Therefore, infinitism is the best “internal ideology” of science or its metanarrative. The scope of the article is limited to the discussion of the problem of scientific progress in natural sciences.

Keywords: scientific progress, limits of science, epistemological idealism and realism.

Iteikta 2005 09 10